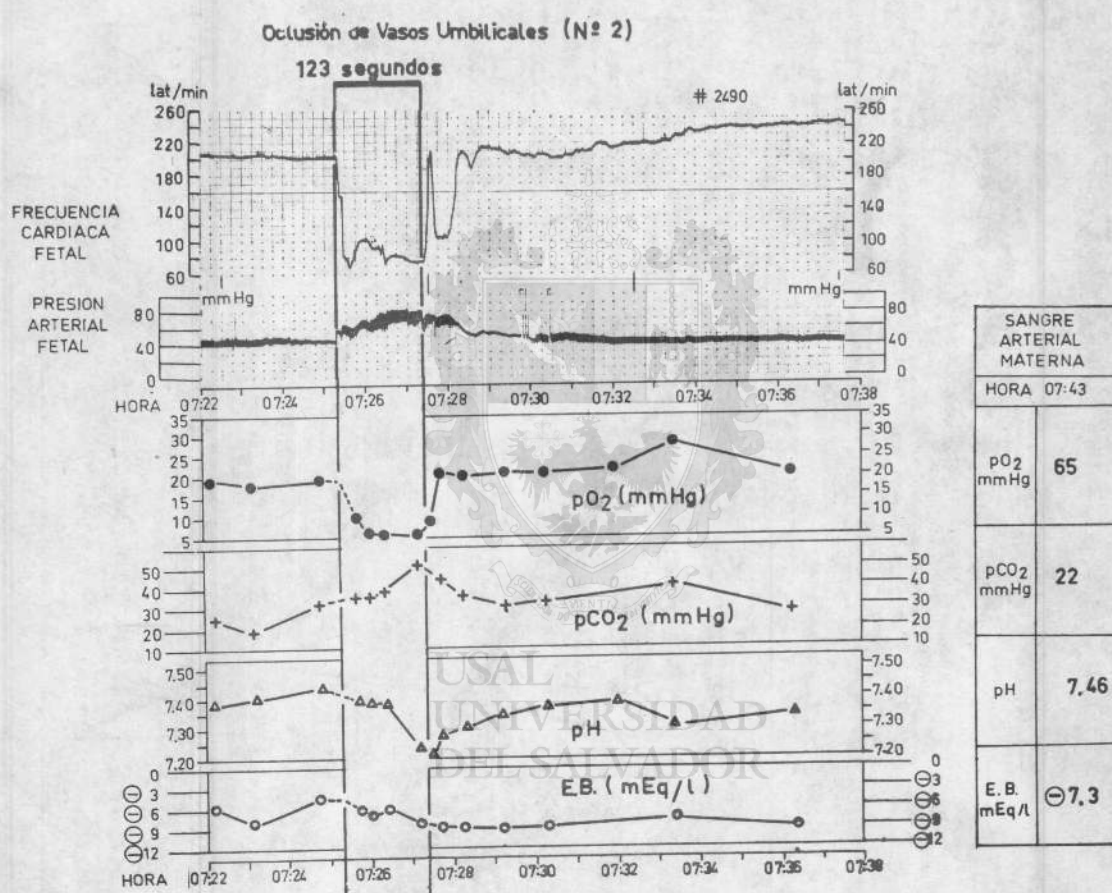


# EFECTOS FETALES DE LA OCLUSION DE LOS VASOS UMBILICALES O DE LA AORTA MATERNA

*Dr. José Hugo Sabatino*



TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLOGICAS  
ESPECIALIZADO EN BIOLOGIA DE LA REPRODUCCION

realizada en el

CENTRO LATINOAMERICANO  
DE PERINATOLOGIA Y DESARROLLO HUMANO  
(CLAP)

Montevideo - Uruguay  
OPS - OMS

TD  
30  
v.1  
ej. 2

T.D  
46552 inv.

CONSULTA EN SALA

UNIVERSIDAD DEL SALVADOR  
BUENOS AIRES - ARGENTINA

EFFECTOS FETALES DE LA  
OCCLUSION DE LOS VASOS UMBILICALES  
O DE LA AORTA MATERNA



Dr. José Hugo Sabatino

USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas  
especializado en Biología de la Reproducción

Padrino de Tesis: Dr. Ricardo L. Schwarcz

Universidad del Salvador  
Sala de Lectura  
de Medicina

OCTUBRE 1974

II

A MIS PADRES

Quienes con abnegado sacrificio, múltiples privaciones y sanos consejos, permitieron mi formación.

A MIS HERMANAS MARTA Y SUSANA



A MI ESPOSA LUCIA

Ejemplar compañera.

USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

A MIS HIJAS MARIA LUCIA Y VERONICA

Quienes me brindan la dulzura e inocencia de sus primeros años de vida.

AGRADECIMIENTOS

A QUIENES AYUDARON EN MI FORMACION PROFESIONAL

Prof. Dr. Julio C. Pereira

Dr. Antonio Getar

Integrantes del Centro de Practicantes de la Maternidad  
Nacional de Córdoba

A QUIENES HICIERON POSIBLE MI PERMANENCIA EN EL CLAP

Prof. Dr. Eugenio Korembliit

Prof. Dr. Roberto Caldeyro Barcia

Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)

A QUIENES COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO

Prof. Dr. Roberto Caldeyro Barcia, por permitirnos utilizar sus hipótesis de trabajo, por la supervisión efectuada en la realización de los experimentos y en el material gráfico que ilustra esta tesis.

Dr. Ricardo L. Schwarcz, padrino de esta tesis

Prof. Carlos Casacuberta por permitirnos utilizar su preparado experimental para la realización de los experimentos, por su valiosísima colaboración en el diseño y ejecución de los mismos y por las múltiples enseñanzas que nos brindó, sin las cuales no hubiera sido posible la concreción de este trabajo.

Dr. Carlos Mendez-Bauer, por la ayuda prestada al diseño y ejecución de los primeros experimentos.

Estudiantes de Medicina: Juan Agustín Alonso, Juan Francisco García-Austt y Alvaro Loayza, por sus valiosas y desinteresadas colaboraciones en la realización de los experimentos y en el análisis de los resultados.

Becarios del CLAP de los años 1971 y 1972, por la colaboración en la ejecución de los experimentos, en especial al Dr. Luis Navarrete López Cozar.

Drs. Omar Althabe y Fernando Nieto, quienes orientaron sobre el tratamiento estadístico de los resultados presentados en esta tesis.

IV



Br. Lilian Guemberena, quien prestó sus valiosos conocimientos fisiológicos y participó activamente en la realización de los experimentos.

Drs. Raúl Bejar, Gustavo Giussi y Violeta Curbelo, por la valiosa colaboración prestada en las medidas bioquímicas realizadas durante el transcurso de los experimentos.

Sres. Hugo Cervetti, Romualdo Silvera y Carlos Avallone, por la preparación de los aparatos electrónicos para la realización de los experimentos, en especial al Sr. Carlos Avallone responsable de la obtención de las copias de registro en cinta magnética.

Sres. Julio Cobelo, Juan Carlos Iglesias, Juan Carlos Costa y José Miguel Robaina, por la inestimable colaboración en el material de dibujo y fotografía que ilustra este trabajo. En especial al Sr. Julio Cobelo quien colaboró en la impresión de esta tesis.

Sras. Doris Stingl de Palumbo y Graciela Mosteiro de Iglesias y Srtas. María del Carmen Horvath Fonseca, Graciela Bozzo Castiglioni y Lidia F. Weissman, por la colaboración en la transcripción de esta tesis. En especial a la Sra. Graciela Mosteiro de Iglesias y Srta. María del Carmen Horvath Fonseca, quienes colaboraron desinteresadamente en la dactilografía del protocolo, durante la realización de los experimentos.

Obstétrica Nora Brandon y Sr.a Marta Scorza, quienes colaboraron en las determinaciones bioquímicas durante la realización de los experimentos.

Sres. Emilio Bonifacino, Italo Arenare y Sras. Nilda Araújo de Cobelo, Marina Silva de Sbrocca, Obstétrica Alba Izquierdo y Mercedes Rosa Ferraro de Pérez, por la colaboración en la adquisición y entrega del material utilizado en los experimentos.

Dr. Washington L. Benedetti, y Sras. Martha Tabolara de Costa Alicia Rappeti de Aparicio e India Ibargoyen de Marinari, por la colaboración prestada en la bibliografía a que fue necesaria consultar.

V

Prof. Dr. Adrián Fernández, y a todo el personal de la Cátedra de Fisiopatología, por la colaboración prestada durante los experimentos.

Facultad de Veterinaria de Montevideo, Centro Agropecuario "Mario Cassinoni" de Paysandú, Zoológico Municipal de Montevideo, quienes por su intermedio fue posible obtener los animales utilizados en este trabajo. Br. Francisco Gravina, por el estudio anatomo-patológico realizado a los fetos.

Dr. Héctor Lazaneo por las radiografías efectuadas a las cabras, para conocer la edad gestacional de sus fetos.

Sras. Josefa Ferrer, Eugenia Iguini, Amabilia Benítez y Blanca Estrella por la colaboración en las tareas de limpieza y servicios generales inherentes a la preparación experimental.

Gracias al esfuerzo de todo este grupo humano, fue posible reunir una serie de hechos experimentales, que son los que aca se presentan.



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

INDICE DE CAPITULOS

TOMO I

Pág.

CAPITULO I .....	1
CAPITULO II .....	7
CAPITULO III .....	9
CAPITULO IV .....	24
CAPITULO V .....	67



CAPITULO VI .....	85
CAPITULO VII .....	132
CAPITULO VIII .....	169
CAPITULO IX .....	188
RESUMEN GENERAL .....	198
SUMMARY .....	202
BIBLIOGRAFIA .....	207

CAPITULO I:	<u>INTRODUCCION</u>	1
CAPITULO II:	<u>OBJETIVOS</u>	
1.	<u>OBJETIVOS INMEDIATOS</u>	7
1.1.	ESTUDIO CUANTITATIVO	7
1.2.	ESTUDIO CORRELATIVO	7
1.3.	ESTUDIO COMPARATIVO	7
2.	<u>OBJETIVOS MEDIATOS</u>	8
2.1.	ESTUDIO DEDUCTIVO	8
2.2.	ESTUDIO COMPARATIVO	8
3.	<u>OBJETIVO FINAL</u>	8
3.1.	ESTUDIO APLICATIVO	8
CAPITULO III:	<u>HIPOTESIS DE TRABAJO</u>	
1.	<u>SITUACION NORMAL EN EL PARTO DE LA MUJER</u>	9
1.1.	ANTES DE LA CONTRACCION UTERINA	10
1.2.	DURANTE LA CONTRACCION UTERINA	11
1.2.1.	<u>Contracciones de corta duración</u>	11
1.2.2.	<u>Contracciones de mediana duración</u>	13
1.3.	DESPUES DE LA CONTRACCION UTERINA	13
2.	<u>SITUACION ANORMAL CAUSADA POR EXAGERACION DEL ESTASIS AGUDO EN LA CIRCULACION MATERNA POR LA PLACENTA</u>	13
2.1.	ANTES DE LA CONTRACCION UTERINA	14
2.2.	DURANTE LA CONTRACCION UTERINA	14
2.2.1.	<u>Contracciones de larga duración</u>	14
2.2.2.	<u>Contracciones de muy larga duración</u>	15
2.3.	DESPUES DE LA CONTRACCION UTERINA	16
3.	<u>SITUACION ANORMAL CAUSADA POR ESTASIS CRONICO DE LA CIRCULACION MATERNA POR LA PLACENTA O POR LESIONES PLACENTARIAS</u>	17
3.1.	ANTES DE LA CONTRACCION UTERINA	17
3.2.	DURANTE LA CONTRACCION UTERINA	18
3.3.	DESPUES DE LA CONTRACCION UTERINA	19



4.	<u>SITUACION ANORMAL CAUSADA POR ESTASIS AGUDO EN LA CIRCULACION FETAL POR LA PLACENTA</u>	19
4.1.	ANTES DE LA CONTRACCION UTERINA	21
4.2.	DURANTE LA CONTRACCION UTERINA	21
4.2.1.	<u>Contracciones de corta duración</u>	21
4.2.2.	<u>Contracciones de mediana duración</u>	22
4.2.3.	<u>Contracciones de larga duración</u>	22
4.2.4.	<u>Contracciones de muy larga duración</u>	22
4.3.	DESPUES DE LA CONTRACCION UTERINA	23

#### CAPITULO IV: MATERIAL

1.	<u>ANIMALES DE EXPERIMENTACION</u>	24
1.1.	GENERALIDADES	24
1.2.	CUANTIFICACION	25
2.	<u>EXPERIMENTOS REALIZADOS</u>	30
2.1.	EXPERIMENTO N° 2297	30
2.2.	EXPERIMENTO N° 2371	32
2.3.	EXPERIMENTO N° 2372	38
2.4.	EXPERIMENTO N° 2408	39
2.5.	EXPERIMENTO N° 2413	43
2.6.	EXPERIMENTO N° 2461	47
2.7.	EXPERIMENTO N° 2479	48
2.8.	EXPERIMENTO N° 2490	54
2.9.	EXPERIMENTO N° 2563	57
2.10.	EXPERIMENTO N° 2572	61
3.	<u>ESTUDIOS EN SANGRE ARTERIAL MATERNA</u>	64
3.1.	ESTUDIO DE LA pO <sub>2</sub>	64
3.2.	ESTUDIO DE LA pCO <sub>2</sub>	65
3.3.	ESTUDIO DEL pH	65
3.4.	ESTUDIO DEL EXCESO DE BASE	66

IX

1. <u>METODO DE TRABAJO</u> .....	67
1.1. ANESTESIA .....	67
1.2. ACTO QUIRURGICO .....	68
2. <u>REALIZACION DEL EXPERIMENTO</u> .....	72
2.1. ASFIXIAS EFECTUADAS .....	72
2.2. REGISTROS CONTINUOS REALIZADOS .....	74
2.2.1. <u>Registro de Frecuencia Cardíaca</u> .....	75
2.2.1.1. Registro de Frecuencia Cardíaca Materna .....	75
2.2.1.2. Registro de Frecuencia Cardíaca Fetal .....	75
2.2.2. <u>Registro de Electrocardiograma Fetal</u> .....	77
2.2.3. <u>Registro de Presiones</u> .....	77
2.2.3.1. Registro de presión arterial materna.....	78
2.2.3.2. Registro de presión arterial fetal .....	78
2.2.3.3. Registro de presión ejercida alrededor del cordón umbilical .....	79
2.3. TOMAS DE SANGRE ARTERIAL .....	79
2.3.1. <u>Muestras basales o previas a la iniciación de la asfixia</u> .....	80
2.3.2. <u>Muestras obtenidas durante la asfixia</u> .....	80
2.3.3. <u>Muestras obtenidas después de finalizada la asfixia</u>	80
2.3.4. <u>Algunas consideraciones sobre las tomas de sangre arterial fetal</u> .....	81
2.3.5. <u>Métodos de obtención de las muestras de sangre arterial</u> .....	82
3. <u>ESTUDIOS REALIZADOS A LAS MUESTRAS DE SANGRE ARTERIAL</u>	82
3.1. MEDIDAS DIRECTAS .....	82
3.2. MEDIDAS INDIRECTAS .....	83



CAPITULO VI: RESULTADOS DE LA OCLUSIÓN DE LOS VASOS  
UMBILICALES

1. <u>CAMBIOS EN EL SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL</u> .....	85
1.1. <u>CAMBIOS EN LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL</u> .....	85
1.1.1. <u>Frecuencia cardíaca fetal basal</u> .....	85
1.1.2. <u>Frecuencia cardíaca fetal durante la oclusión</u> ..	88
1.1.2.1. La rama descendente .....	88
A) Componente rápido .....	88
B) Componente lento .....	89
1.1.2.2. El fondo de la caída .....	89
1.1.2.3. La rama ascendente .....	90
1.1.3. <u>FCF después de la oclusión</u> .....	90
1.1.4. <u>Resumen de la Frecuencia Cardíaca Fetal</u> .....	91
1.2. <u>CAMBIOS EN LA PRESTIÓN ARTERIAL FETAL</u> .....	91
1.2.1. <u>Presión arterial fetal basal</u> .....	94
1.2.2. <u>Presión arterial fetal durante la oclusión</u> .....	94
1.2.3. <u>Presión arterial fetal después de la oclusión</u> ..	97
2. <u>CAMBIOS EN EL MEDIO INTERNO FETAL</u> .....	97
2.1. <u>FORMA DE ESTUDIAR LOS RESULTADOS</u> .....	98
2.1.1. <u>De los valores absolutos</u> .....	98
A) Promedio basal .....	98
B) Promedio durante .....	98
C) Promedio después .....	98
2.1.2. <u>De los valores relativos</u> .....	99
A) "Durante" menos "Antes" la oclusión .....	100
B) "Después" menos "Antes" la oclusión .....	100
2.1.3. <u>Conclusiones</u> .....	101
2.2. <u>RESULTADOS OBTENIDOS</u> .....	101
2.2.1. <u>De la oxigenación de la sangre</u> .....	101
2.2.1.1. <u>De los valores absolutos</u> .....	101
A) Promedio basal .....	101
B) Promedio durante .....	101
C) Promedio después .....	103

2.2.1.2.	<u>De los valores relativos</u> .....	103
A)	"Durante" menos "Antes" la oclusión .....	103
B)	"Después" menos "Antes" la oclusión .....	105
2.2.1.3.	<u>Conclusiones</u> .....	107
2.2.2.	<u>Del equilibrio ácido-básico</u> .....	108
2.2.2.1.	<u>De la pCO<sub>2</sub></u> .....	108
2.2.2.1.1.	<u>De los valores absolutos</u> .....	108
A)	Promedio basal .....	108
B)	Promedio durante .....	108
C)	Promedio después .....	110
2.2.2.1.2.	<u>De los valores relativos</u> .....	111
A)	"Durante" menos "Antes" la oclusión .....	111
B)	"Después" menos "Antes" la oclusión .....	112
2.2.2.1.3.	<u>Conclusiones</u> .....	114
2.2.2.2.	<u>Del pH</u> .....	115
2.2.2.2.1.	<u>De los valores absolutos</u> .....	115
A)	<u>Promedio basal</u> .....	115
B)	<u>Promedio durante</u> .....	115
C)	<u>Promedio después</u> .....	117
2.2.2.2.2.	<u>De los valores relativos</u> .....	117
A)	"Durante" menos "Antes" la oclusión .....	117
B)	"Después" menos "Antes" la oclusión .....	118
2.2.2.2.3.	<u>Conclusiones</u> .....	120
2.2.2.3.	<u>Del exceso de base</u> .....	121
2.2.2.3.1.	<u>De los valores absolutos</u> .....	121
A)	Promedio basal .....	123
B)	Promedio durante .....	123
C)	Promedio después .....	123
2.2.2.3.2.	<u>De los valores relativos</u> .....	124
A)	"Durante" menos "Antes" la oclusión .....	124
B)	"Después" menos "Antes" la oclusión .....	125
2.2.2.3.3.	<u>Conclusiones</u> .....	127
2.3.	RESUMEN DEL MEDIO INTERNO FETAL .....	130



CAPITULO VII: RESULTADOS DE LA OCLUSION DE LA AORTA MATERNA

1.	<u>CAMBIOS EN EL SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL</u>	132
1.1.	<u>CAMBIOS EN LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL</u>	132
1.1.1.	<u>Frecuencia cardíaca fetal basal</u>	132
1.1.2.	<u>Frecuencia cardíaca fetal durante la oclusión</u>	132
1.1.2.1.	La rama descendente:	134
	A) Componente rápido sin componente lento	134
	B) Componente rápido con componente lento	134
1.1.2.2.	El fondo de la caída	134
1.1.2.3.	La rama ascendente	134
1.1.3.	<u>Frecuencia cardíaca fetal después de la oclusión</u>	135
1.2.	<u>CAMBIOS EN LA PRESION ARTERIAL FETAL</u>	136
1.2.1.	<u>Presión arterial fetal basal</u>	136
1.2.2.	<u>Presión arterial fetal durante la oclusión</u>	136
1.2.2.1.	Aumento de presiones antes de 30 segundos del inicio de la oclusión	136
1.2.2.2.	Aumento de presiones después de 30 segundos del inicio de la oclusión	136
1.2.2.3.	Segundo aumento de presiones al final de la oclusión	137
1.2.3.	<u>Presión arterial fetal después de la oclusión</u>	138
2.	<u>CAMBIOS EN EL MEDIO INTERNO FETAL</u>	138
2.1.	<u>FORMA DE ESTUDIAR LOS RESULTADOS</u>	138
2.1.1.	<u>De los valores absolutos</u>	138
	A) Promedio basal	138
	B) Promedio durante	138
	C) Promedio después	139
2.1.2.	<u>De los valores relativos</u>	139
	A) "Durante" menos "Antes" la oclusión	139
	B) "Después" menos "Antes" la oclusión	139
2.1.3.	<u>Conclusiones</u>	139

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS .....	139
2.2.1. <u>De la oxigenación de la sangre</u> .....	139
2.2.1.1. <u>De los valores absolutos</u> .....	139
A) Promedio basal .....	139
B) Promedio durante .....	139
C) Promedio después .....	142
2.2.1.2. <u>De los valores relativos</u> .....	142
A) "Durante" menos "Antes" la oclusión .....	142
B) "Después" menos "Antes" la oclusión .....	144
2.2.1.3. <u>Conclusiones</u> .....	146
2.2.2. <u>Del equilibrio ácido-básico</u> .....	146
2.2.2.1. <u>De la pCO<sub>2</sub></u> .....	146
2.2.2.1.1. <u>De los valores absolutos</u> .....	146
A) Promedio basal .....	146
B) Promedio durante .....	146
C) Promedio después .....	148
2.2.2.1.2. <u>De los valores relativos</u> .....	148
A) "Durante" menos "Antes" la oclusión .....	148
B) "Después" menos "Antes" la oclusión .....	150
2.2.2.1.3. <u>Conclusiones</u> .....	152
2.2.2.2. <u>Del pH</u> .....	153
2.2.2.2.1. <u>De los valores absolutos</u> .....	153
A) Promedio basal .....	155
B) Promedio durante .....	155
C) Promedio después .....	155
2.2.2.2.2. <u>De los valores relativos</u> .....	155
A) "Durante" menos "Antes" la oclusión .....	155
B) "Después" menos "Antes" la oclusión .....	157
2.2.2.2.3. <u>Conclusiones</u> .....	159
2.2.2.3. <u>Del exceso de base</u> .....	159



2.2.2.3.1.	<u>De los valores absolutos</u> .....	160
	A) Promedio basal .....	160
	B) Promedio durante .....	160
	C) Promedio después .....	162
2.2.2.3.2.	<u>De los valores relativos</u> .....	162
	A) "Durante" menos "Antes" la oclusión .....	162
	B) "Después" menos "Antes" la oclusión .....	163
2.2.2.3.3.	<u>Conclusiones</u> .....	165
2.3.	RESUMEN DEL MEDIO INTERNO FETAL .....	166

## CAPITULO VIII: DISCUSION

1.	<u>DE LA PREPARACION EXPERIMENTAL</u> .....	169
1.1.	BREVE RESEÑA HISTORICA .....	169
1.2.	ELECCION DE NUESTRA PREPARACION .....	169
1.3.	DIFERENCIAS ENTRE CABRAS Y OVEJAS .....	170
2.	<u>DE LAS ASFIXIAS APLICADAS</u> .....	172
2.1.	BREVE REVISION BIBLIOGRAFICA .....	172
2.2.	RELACION ENTRE LAS ASFIXIAS APLICADAS Y LA CONTRACCION UTERINA .....	177
2.2.1.	<u>Interrupción de la Circulación Materna por la Placenta</u> .....	177
2.2.1.1.	Estasis del Espacio Interveloso .....	177
2.2.1.2.	Efecto Poseiro .....	178
2.2.2.	<u>Interrupción de la Circulación Fetal por la Placenta</u> .....	179
2.2.2.1.	Mecanismos probables de Oclusión de los Vasos Umbilicales .....	179
2.2.2.1.1.	Existencia de una Circular de Cordón .....	180
	A) Complicaciones del Cordón Umbilical como causa de Morbilidad o de Mortalidad Perinatal .....	181
	B) Complicaciones del Cordón Umbilical como no causa de Morbilidad o de Mortalidad Perinatal .....	185
2.2.2.1.2.	Membranas Ovulares rotas precozmente durante el Trabajo de Parto .....	187
2.2.2.1.3.	Otras Condiciones .....	187

CAPITULO IX: RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES

1.	<u>DE LA OCLUSION DE LOS VASOS UMBILICALES</u>	188
1.1.	DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL	188
1.1.1.	<u>De la Frecuencia Cardíaca</u>	188
1.1.2.	<u>De la Presión Arterial</u>	188
1.2.	DEL MEDIO INTERNO FETAL	189
1.2.1.	<u>De la pO<sub>2</sub></u>	189
1.2.2.	<u>De la pCO<sub>2</sub></u>	189
1.2.3.	<u>Del pH</u>	190
1.2.4.	<u>Del Exceso de Base</u>	190
1.3.	DE LA RELACION TEMPORAL ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS	190
1.3.1.	<u>Con el inicio de la oclusión</u>	190
1.3.2.	<u>Con el fin de la oclusión</u>	191
2.	<u>DE LA OCLUSION DE LA AORTA MATERNA</u>	191
2.1.	DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL	191
2.1.1.	<u>De la Frecuencia Cardíaca</u>	191
2.1.2.	<u>De la Presión Arterial</u>	192
2.2.	DEL MEDIO INTERNO FETAL	192
2.2.1.	<u>De la pO<sub>2</sub></u>	192
2.2.2.	<u>De la pCO<sub>2</sub></u>	192
2.2.3.	<u>Del pH</u>	193
2.2.4.	<u>Del Exceso de Base</u>	193
2.3.	DE LA RELACION TEMPORAL ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS	194
2.3.1.	<u>Con el inicio de la oclusión</u>	194
2.3.2.	<u>Con el fin de la oclusión</u>	194
3.	<u>DE LA RELACION ENTRE LA OCLUSION DE LOS VASOS UMBILICALES</u>	
	<u>Y LA OCLUSION DE LA AORTA MATERNA</u>	194
3.1.	DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL	194
3.1.1.	<u>De la Frecuencia Cardíaca</u>	195
3.1.2.	<u>De la Presión Arterial</u>	195



3.2. DEL MEDIO INTERNO FETAL .....	195
3.2.1. <u>De la pO<sub>2</sub></u> .....	195
3.2.2. <u>De la pCO<sub>2</sub></u> .....	196
3.2.3. <u>Del pH</u> .....	196
3.2.4. <u>Del Exceso de Base</u> .....	197
<u>RESUMEN GENERAL</u> .....	198
<u>SUMMARY</u> .....	202
<u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	207



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## CAPITULO I

### INTRODUCCION



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

"La asfixia es un proceso patológico de curso agudo, que se origina a consecuencia de la insuficiencia de oxígeno en la sangre y en los tejidos y de la acumulación de los productos suboxidados"

(Persianinov, L. en: "Asfixia del feto y del recién nacido", referencia N° 180)

XI

## INTRODUCCION

En el feto humano al término de la gestación, existen factores que pueden por diversas circunstancias provocar una "Asfixia Fetal". La magnitud de la asfixia y el tiempo que ella esté presente en el feto, puede provocar la muerte, o lesiones irreversibles, a nivel del sistema nervioso central fetal. Esta afirmación está basada en estudios realizados, en animales de experimentación (84,128,159,160,161,234) y en estudios clínicos en humanos (11,30,72,90,98,99,153). Para conocer la magnitud del problema es demostrativo el estudio realizado en Inglaterra, Escocia y Gales (48), mediante el registro de todos los partos producidos en un mes (año 1958): estudiándose las causas de muerte perinatal, mediante la realización de más del 90% de las autopsias (por un mismo patólogo) de todas las muertes producidas durante ese mes. El total de partos simples fue de 71.000 y de 1.757 muertes perinatales, con una tasa de mortalidad perinatal por 1.000 nacidos vivos de 33.2.

En dicho estudio encuentran que la anoxia intraparto en la defunción fetal en fetos de más de 2.500 gramos de peso es del 41.2%, el trauma cerebral del 2.7%. Encuentran anoxia intraparto y trauma cerebral en el 13.7%. Por lo tanto la anoxia estuvo presente en el 54.9% (41.2 + 13.7)(fig. 1).

En las autopsias realizadas en la muerte neonatal precoz en recién nacidos de más de 2.500 gramos de peso, la anoxia intraparto estuvo presente en el 7.0% y el trauma cerebral en el 8.4%. Ambas causas asociadas se encuentran en el 11.8% de los casos, por lo tanto la anoxia estuvo presente en el 18.8% (7.0 + 11.8) (fig. 2).



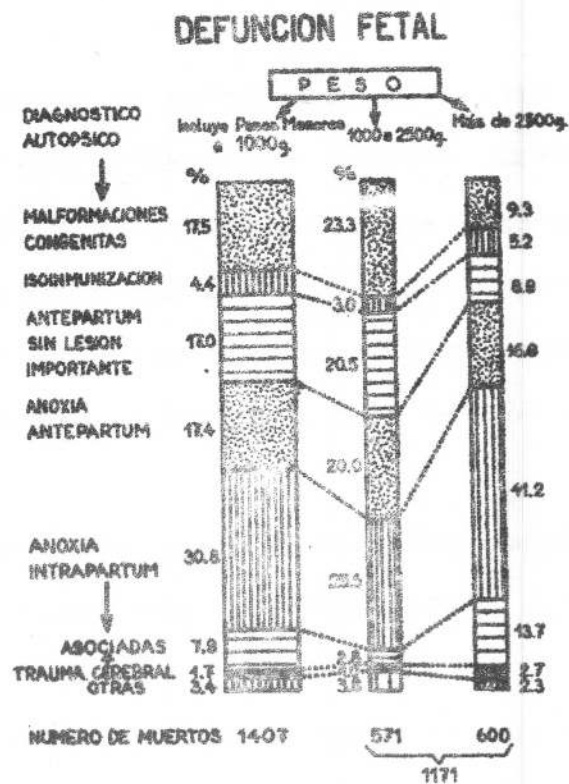


Fig. 1 Incidencia de las principales observaciones necrópticas en la defunción fetal (modificado de Butler, N.R. y Bonham, D.G., referencia N°48). Total de partos 71.000. Muertos sin autopsia 119. Tasa de mortalidad perinatal 33.2 por 1.000 nacidos vivos.

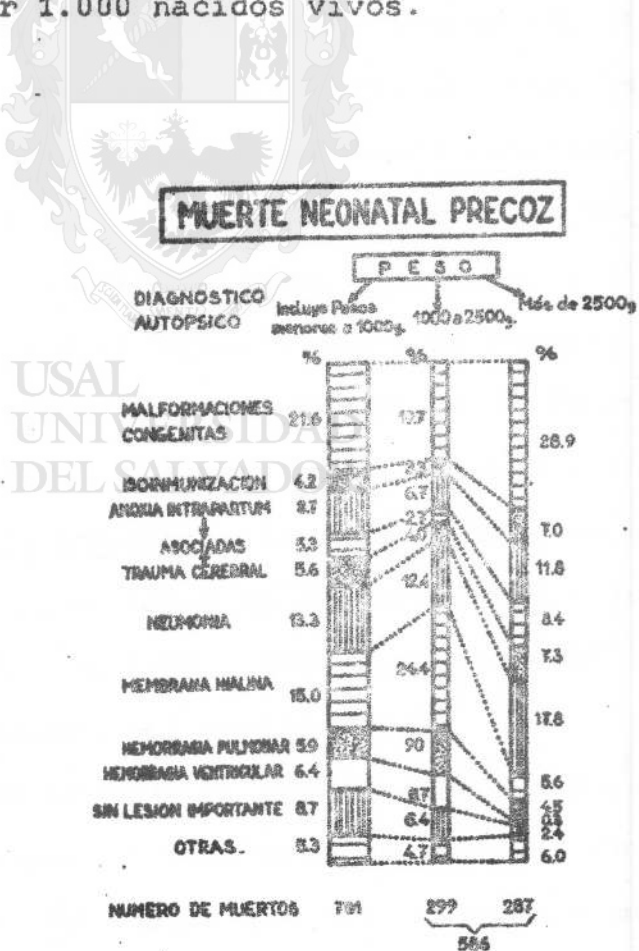


Fig. 2 Incidencia de las principales observaciones necrópticas en la muerte neonatal precoz (Modificado de Butler, N.R. y Bonham, D.G., referencia N°48). Total de partos 71.000. Muertes sin autopsia 51. Tasa de mortalidad perinatal 33.2 por 1.000 nacidos vivos.



Existe un elevado número de niños que sobreviven a pesar de haber sufrido episodios de anoxia e hipoxia durante el trabajo de parto. Estos niños presentan lesiones y trastornos neurológicos en mayor proporción que los niños que no las sufrieron (98, 107). Aquellos causan como es lógico suponer, un gran dolor moral a la familia y un gran peso económico a la sociedad.

En general, se puede decir que por cada dos muertes perinatales, sobreviven tres niños con lesiones (155), incluyendo a los inmaduros.

Cuando se monitoriza un trabajo de parto se pueden evidenciar algunos signos que nos hacen sospechar la presencia de una hipoxia en el feto (sufrimiento fetal).

La figura 3, nos ilustra sobre un caso en donde a partir de la mitad derecha de la figura, cada contracción uterina provoca un Dip Tipo II (Ver Cap. III). Además entre la hora 17:10 a 17:31, el pH de la sangre del cuero cabelludo fetal disminuyó de 7.18 a 7.08. También se observa una taquicardia de la Frecuencia Cardíaca Fetal Basal (Ver Cap. III).

La figura 4, es otro ejemplo donde se muestra una monitorización de un caso que presenta caídas de la Frecuencia Cardíaca Fetal distintas a la del caso anterior (con forma de "onda cuadrática") Dip Umbilical (Ver Cap. III), en este caso el pH del cuero cabelludo fetal de la hora 11:27 a la hora 11:52 disminuyó de 7.30 a 7.26. Este caso presentó una circular de cordón alrededor del cuello fetal.

En ambos casos se pudo detectar la presencia de un sufrimiento fetal mediante el monitoreo del trabajo de parto, aunque probablemente las causas que los provocan sean distintas en cada caso.

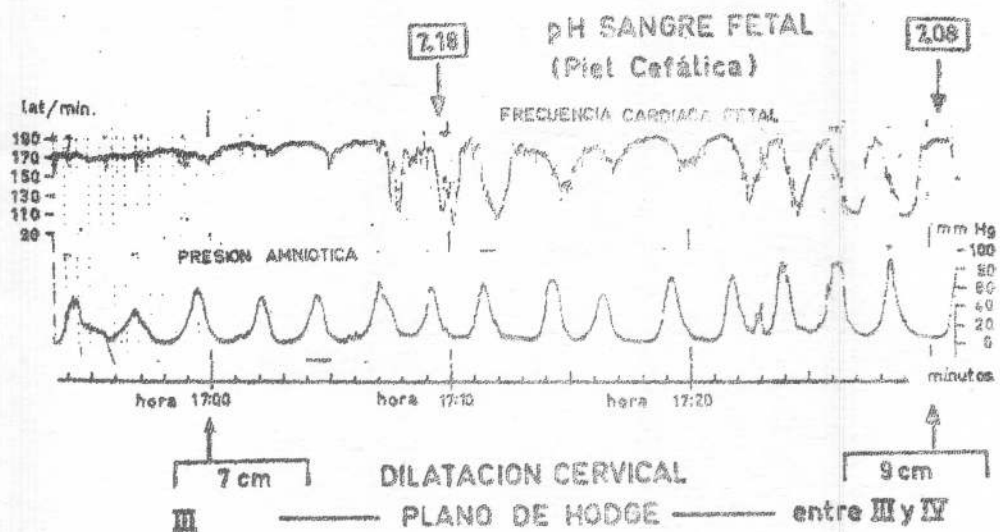


Fig. 3 Sufrimiento fetal severo intraparto. A partir de la hora 17:00 cada contracción uterina produce un Dip Tipo II. Se observa una marcada taquicardia en la línea de base de la Frecuencia Cardíaca Fetal. En 21 minutos el pH del cuero cabelludo fetal cayó de 7.18 a 7.08. (Modificada de Caldeyro-Barcia, R. y col., referencia N°66) 186-11a

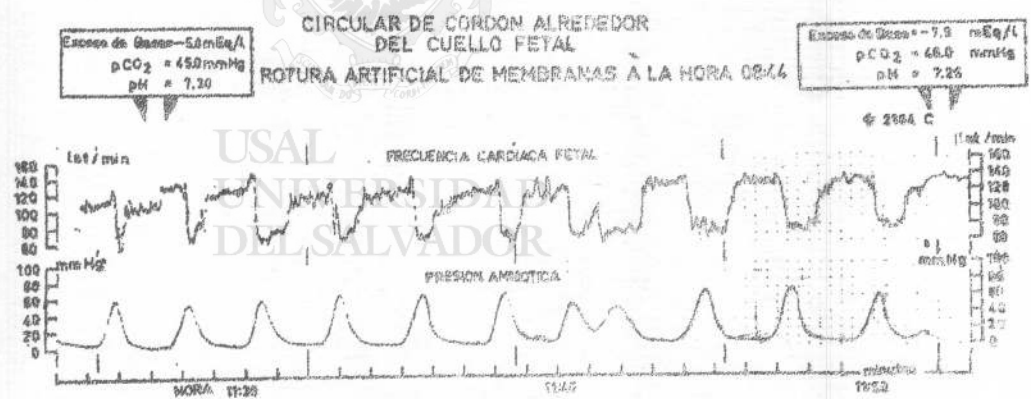


Fig. 4 Sufrimiento fetal intraparto. La Frecuencia Cardíaca Fetal presenta caídas, Dip Umbilical, con forma de "onda cuadrática". No se observa taquicardia en la línea de base. En 26 minutos el pH del cuero cabelludo fetal cae de 7.30 a 7.26. A pesar del aspecto alarmante del registro de F.C.F. la acidosis fetal se desarrolló más lentamente que el caso ilustrado en la figura N°3. Este caso presentó una circular de cordón alrededor del cuello fetal. (Modificada de Caldeyro-Barcia, R. y col., referencia N°66). 366-17

Si nos detenemos a observar las causas que con mayor frecuencia determinan muertes o recién nacidos con signos de asfixia, vemos que estas están relacionadas con lo que en la actualidad se denomina "Embarazos de Alto Riesgo Perinatal" (48,49,164).

Para efectuar una buena atención al embarazo y parto, se deben detectar precozmente las pacientes que tengan antecedentes de "Alto Riesgo" para así poder corregir la alteración antes de que el feto sufra dentro del útero.

Durante el trabajo de parto el feto puede deteriorarse muy rápidamente, como consecuencia de la interrupción del flujo de sangre materna a la placenta, durante la contracción uterina, esto requiere, evaluar el estado fetal lo más frecuente que sea posible.

La probabilidad de que aparezca anoxia o hipoxia fetal (sufrimiento fetal) en un feto dado, aumenta con el número y gravedad de los factores de riesgo que estén presentes durante el embarazo y el parto. A la inversa, la ausencia de estos factores, reduce la probabilidad de sufrimiento fetal intraparto a un mínimo (66).

El estado fetal durante el trabajo de parto es conveniente valorarlo lo más frecuente posible. Puede decirse, en general, que cuanto mayores sean las probabilidades de sufrimiento fetal intraparto (por ejemplo: embarazos de alto riesgo), más cortos deberán ser los intervalos entre tales evaluaciones.

La solución en parte a este problema lo podemos obtener a través de la monitorización electrónica de un trabajo de parto (registro simultáneo de la contractilidad uterina y de la frecuencia cardíaca fetal (51,58) o de la monitorización bioquímica (tomadas de micro muestras de sangre fetal para evaluación de la oxigenación y del equilibrio ácido/base)(204,205,206).

Para poder interpretar correctamente los cambios que se producen en las variables maternas y fetales que se monitorizan, debemos conocer, las causas etiopatológicas que provocan dichas

modificaciones y los mecanismos fisiopatológicos que están actuando en esas circunstancias.

El conocimiento de estos hechos nos permitirá hacer un diagnóstico etiológico y un tratamiento adecuado de la alteración fetal existente.

Se conocen en la actualidad una serie de modificaciones que la asfixia fetal produce sobre la frecuencia cardíaca y sobre el equilibrio ácido-base fetal. Estos conocimientos son de gran ayuda para el diagnóstico del sufrimiento fetal.

Existen sin embargo algunos efectos fetales que la asfixia provoca, todavía no aclarados.

Tampoco se han podido aclarar algunos mecanismos de defensa fetal provocados por dichas asfixias.

El material y método utilizado por diversos investigadores para conocer las respuestas fetales y sus mecanismos de acción frente a la asfixia se discuten en el capítulo VIII. Basados en estos trabajos se han formulado una serie de hipótesis que tratan de explicar el comportamiento del feto durante el sufrimiento fetal agudo intraparto.

De ellas se ha tomado el material para enunciar las hipótesis de trabajo que orientan nuestra investigación (Cap. III) las que son sometidas a prueba en animales de experimentación, obteniendo resultados que las confirman o rechazan.



## CAPITULO II

OBJETIVOS1. OBJETIVOS INMEDIATOS

## 1.1. ESTUDIO CUANTITATIVO

Estudiar cuantitativamente los efectos fetales de dos tipos de asfixia aguda y transitoria. El mecanismo causal de ambos tipos de asfixia experimental es la interrupción de la circulación de sangre por la placenta.

En el tipo I se interrumpe el flujo de sangre fetal mediante oclusión de los vasos umbilicales. En el tipo II, se interrumpe el flujo de la sangre materna mediante la oclusión de la aorta materna (fig. 5).

## 1.2. ESTUDIO CORRELATIVO

Dentro de cada tipo de asfixia correlacionar las modificaciones producidas en el sistema cardiovascular con las ocurridas en la oxigenación y equilibrio ácido-base de la sangre fetal (fig. 5).

## 1.3. ESTUDIO COMPARATIVO

Comparar los efectos fetales de la asfixia por oclusión de vasos umbilicales con aquellos producidos por oclusión de aorta materna (fig. 5).

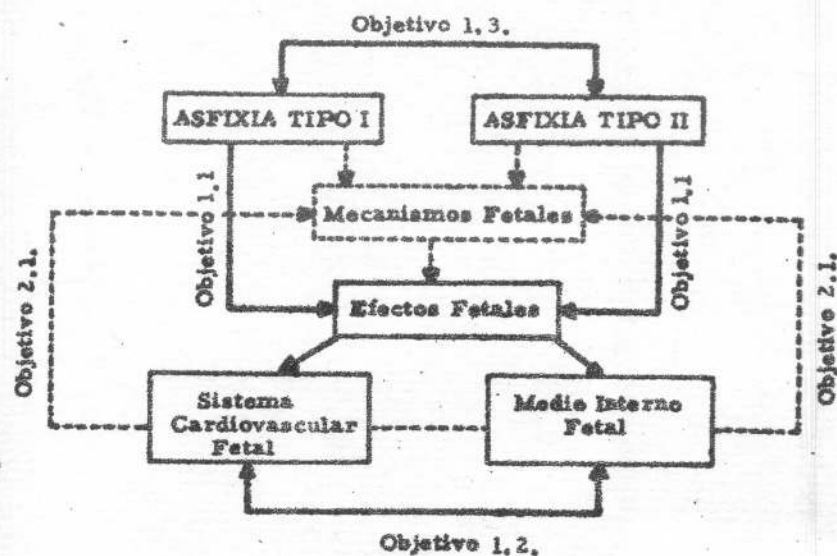


Fig. 5 Esquema de los objetivos inmediatos y mediatos, en las asfixias tipo I y tipo II. 480-10

## 2. OBJETIVOS MEDIATOS

### 2.1. ESTUDIO DEDUCTIVO

Tratar de deducir los mecanismos fisiopatológicos que explican los efectos de ambos tipos de asfixia sobre el sistema cardiovascular y en la composición de la sangre fetal. (Fig. 6)

### 2.2. ESTUDIO COMPARATIVO

Comparar los efectos de los 2 tipos de asfixia fetal experimental con los datos obtenidos por la monitorización del feto humano durante el parto en pacientes en que se supone existe reducción de la circulación materno-fetal por la placenta. (Fig. 6).

## 3. OBJETIVO FINAL

### 3.1. ESTUDIO APLICATIVO

Aumentar y mejorar los conocimientos de la etiología y fisiopatología de los distintos tipos de asfixia fetal para facilitar su profilaxis, diagnóstico precoz y correcto, y tratamiento racional básico en la corrección de las funciones perturbadas. (fig. 6).

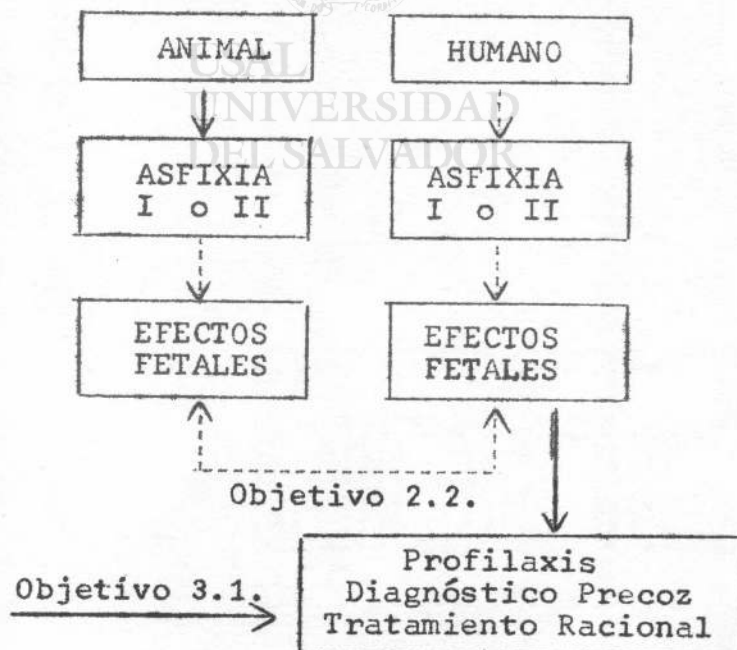


Fig. 6 Esquema de los objetivos mediatos y finales en las asfixias Tipo I o II en animales y en humanos. 480-11